L.Dv. 400/20, V

Nur für den Dienstgebrauch!

Ausbildungsvorschrift für die Flakartillerie

(A.V. Flak)

Schießausbildung

Heft 20

Aufnahme und Auswertung

Teil V

Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Dezember 1944

Dies ist ein geheimer Gegenstand!
Mißbrauch ist strafbar!

Gliederung

Teil I: Richtlinien für die Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit schwerer Flak. Beurteilung von Erprobungen und Schießen

Teil II: Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Kommandogerät 36

Teil III: Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Kommandohilfsgerät 35

Teil IV: Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Kommandogerät 40

Teil V: Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Teil VII: Aufnahme und Auswertung von Schießen leichter und mittlerer Flak

Teil VIII: Aufnahme und Auswertung von Horchübungen

Teil IX: Aufnahme, Auswertung und Beurteilung von Gefechtstätigkeit und Leuchtübungen schwerer Flakscheinwerferbatterien

L.Dv. 400/20, V

Nur für den Dienstgebrauch!

Ausbildungsvorschrift für die Flakartillerie

(A.V. Flak)

Schießausbildung

Heft 20

Aufnahme und Auswertung

Teil V

Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Dezember 1944

Oberkommando der Luftwaffe Berlin, den 30. Dezember 1944

General der Flakwaffe

Die **L.Dv. 400,** „Ausbildungsvorschrift für die Flakartillerie (A.V.Flak)“, **Heft 20,**

„Aufnahme und Auswertung“

Teil V

„Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz“

N.f.D., Dezember 1944, wird genehmigt und tritt mit dem Tage der Herausgabe in Kraft.

Damit wird die L.Dv. 400/20, VI, Mai 1942, außer Kraft gesetzt und ist gemäß L.Dv. 1/1 an das zuständige Luftgaukommando (Dv.Stelle) abzugeben bzw. zu vernichten.

I. A.

v. Axthelm

Inhalt

Seite

I. Aufnahme des Zielweges 5

II. Aufnahme der Batteriewerte 6

III. Rechnerische Auswertung 9

A. Vordruck 2 F Funkmeßgerätvordruck 9

B. Vordruck 3 c Umrechnungen 9

C. Vordruck 4 B.W.E.-Vordruck 9

D. Vordruck 5 Langbasisvordruck 9

E. Vordruck 6 Sprengpunktablagen 10

F. Vordruck 7 Zeitenvordruck 11

G. Vordruck Schießliste C 12

IV. Zeichnerische Auswertung 13

A. Vorbereitung des Zeichenblattes 13

B. Zeichnung der Schulerprobung und des Schulschießens 15

1. Zeichnung in der Kartenebene 15

2. Zeichnung in der Schußebene 18

3. Allgemeines 20

C. Zeichnung der Gefechtserprobung und des Gefechtsschießens 20

V. Schießen auf Spiegelbild 20

VI. Aufnahme und Auswertung für die Nebenbatterie 21

A. Aufnahme des Zielweges 22

B. Aufnahme der Batteriewerte 22

C. Rechnerische Auswertung 22

D. Zeichnerische Auswertung 22

VII. Überprüfung der Auswertung 23

VIII. Anlagenverzeichnis 27

Vorbemerkung

Die L.Dv. 400/20, V enthält Einzelanweisungen für die Aufnahme und Auswertung von Luftzielmeßreihen, Erprobungen und Schießen für Batterien mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz.

Sie ist bestimmt für Flakauswertezugführer, Flakauswertezug-Truppführer, Rechner und Zeichner in Flakauswertezügen und für Offiziere schwerer Falkbatterien.

Die Flakauswertezugführer und die Rechen- und Zeichentruppführer müssen die Vorschrift in allen Teilen beherrschen. Die Langbasistruppführer müssen die Aufnahme des Zielweges und der Batteriewerte beherrschen. Die Rechner und Zeichner führen die Auswertung auf Grund dieser Vorschrift durch.

Offiziere schwerer Flakbatterien müssen diese Vorschrift zum Erlernen der Beurteilung kennen.

I. Aufnahme des Zielweges

1. Die Aufnahme des Zielweges wird vom Flakauswertezug durchgeführt und umfaßt die optische Aufnahme und die Aufnahme der Zeiten.

2. Die optische Aufnahme erfolgt von den Meßständen einer Langbasis aus. Die Meßstände sind genau vermessen und durch Kabel miteinander verbunden. Auf den Meßständen der Langbasis sind Kinotheodolite aufgestellt, die das Ziel und die Sprengpunkte sowie die Seiten- und Höhenwinkel zu diesen fotografieren.

3. Alle Zeitpunkte werden durch den Zeitdrucker auf den Zeitstreifen aufgedruckt. Außerdem löst der Zeitdrucker die Kinotheodolite und die Flakaufnahmekammern aus.

4. Luftzielmeßreihen werden in festem Zeittakt oder in unregelmäßiger Zeitfolge aufgenommen. Bei festem Zeittakt wird die Aufnahme durch Aufschreibung im 3—5-Sekundentakt durchgeführt.

Die Aufnahme mit Flakschmalfilmgerät erfolgt im 3-Sekundentakt.

5. Bei Durchführung von Meßreihen gleichzeitig auf Meßstand 1 und 2 ist es zweckmäßig, die Werte des Funkmeßgeräts (Flak) auf Meßstand 1 durch Flakaufnahmekammern oder durch Aufschreibung im Takt des Zeitdruckers unter Benutzung einer Trillerpfeife aufzunehmen. Das Boschhorn des Flakauswertezuges kann dann für die Aufschreibung der Werte auf Meßstand 2 benutzt werden. Dabei ist an der Anschlußbuchse des Kinotheodoliten die Ader 1 mit dem Pluspol und die Ader 3 mit dem Minuspol des Boschhorns zu verbinden.

6. Bei Schulerprobungen werden bei Beendigung der Zünderstellung oder, wenn dies nicht möglich ist, bei Beginn der Feuerglocke mit Drucktaste 1 die Feuerglockenpunkte aufgenommen. Der Zeitpunkt des Abschusses wird mit Drucktaste 7 festgelegt.

7. Bei Schulschießen sind bei Beendigung der Zünderstellung oder, wenn dies nicht möglich ist, bei Beginn der Feuerglocke mit Drucktaste 1 die Feuerglockenpunkte und bei Erscheinen der Sprengpunkte mit Drucktaste 2 die Gegnerpunkte aufzunehmen. Der Zeitpunkt des Abschusses wird mit Drucktaste 7 festgelegt.

8. Zusätzlich werden die Sprengpunktablagen vom Gegnerpunkt durch die Richtleute der Kinotheodolite auf Meßstand 1 und 2 abgelesen und durch einen Aufschreiber in 6/1 und 2 eingetragen. Die Eintragungen erfolgen auf Meßstand 1 mit Rot-, auf Meßstand 2 mit Blaustift.

9. Bei Gefechtserprobungen und Gefechtsschießen erfolgt die Aufnahme sinngemäß zu Teil IV (Kommandogerät 40).

10. Mit Drucktaste 5 werden bei Erprobungen und Schießen vor Beginn, in Pausen, bei starken Kurs- und Höhenänderungen und nach Beendigung Zielorte festgelegt.

Ferner sind mit Drucktaste 5 die Vorbereitungszeiten aufzunehmen. Auf dem Zeitstreifen sind die Zeitpunkte und Ausrufe der Bedienungsleute wie folgt mit Bleistift zu kennzeichnen:

„Flugzeug 3!" . . . . . „F"
„Ziel erkannt!" oder
„Aufgefaßt in 3!" (bei elektrischer Ortung) . . . . . „e"
„Ziel aufgefaßt!" oder
„Entfernung (Seitenwinkel, Höhenwinkel) null!" bei elektrischer Ortung . . . . . „a"
„Achtung null!" oder
„U. 1 (U. 2, U. 3) fertig!" (bei elektrischer Ortung) . . . „0"
„Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz fertig!" . „K"
„Feuer frei!" . . . . . „f"

11. Auch sonstige, zur Beurteilung notwendige Zeiten können mit Drucktaste 5 aufgenommen werden.

II. Aufnahme der Batteriewerte

12. Vom Flakauswertezug und von der Batterie sind aufzunehmen und in die Vordrucke 3c und C einzutragen:

a) mit Flakschmalfilmgerät:

am Funkmeßgerät (Flak) oder Ablesegerät:

Kammer	Bezeichnung	Abkürzung	Maßeinheit	wann	einzutragen in
1	Entfernung zum Meßpunkt	e_M (grün)	Meter	Beendigung der Zünderstellung	3c/1
2	Höhenwinkel zum Meßpunkt	γ_M (grün)	Grad und Sechzehntel	Beendigung der Zünderstellung	3c/2
3	Seitenwinkel zum Meßpunkt	σ_M (grün)	Strich	Beendigung der Zünderstellung	3c/3

am Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz:

Kammer	Bezeichnung	Abkürzung	Maßeinheit	wann	einzutragen in
4 u. 5	Entfernung zum Feuerglockenpunkt	e_F (blau)	Meter	Beendigung der Zünderstellung	3c/6
	Höhenwinkel zum Feuerglockenpunkt	γ_F (blau)	Grad und Sechzehntel	Beendigung der Zünderstellung	3c/7
6	Seitenwinkel zum Feuerglockenpunkt	σ_F (blau)	Strich	Beendigung der Zünderstellung	3c/8
7 u. 8	Schußrohrerhöhung	φ_s	Grad und Sechzehntel	Beendigung der Zünderstellung	3c/13
	Schußzünderstellung	tz_s	Grad vom Kreuz	Beendigung der Zünderstellung	3c/14

am Geschütz:

Kammer	Bezeichnung	Abkürzung	Maßeinheit	wann	einzutragen in
9	Schußseitenwinkel	σ_{sg}	Strich	Abschuß	3c/21
10	Schußrohrerhöhung	φ_{sg}	Grad und Sechzehntel	Abschuß	3c/22
11	Schußzünderstellung	tz_{sg}	Grad vom Kreuz	Beendigung der Zünderstellung	3c/23

13. Die Halterungen für die Flakaufnahmekammern am Funkmeßgerät (Flak) oder Ablesegerät, am Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz und Geschütz mit Übertragungsgerät 37 sind in der Waffenwerkstatt zu fertigen.

Die Halterungen und Schußwerteanzeiger für die Flakaufnahmekammern am Geschütz mit Übertragungsgerät 30 gehören zur Gerätausstattung.

Steht das Geschütz über 30 m vom Meßstand 1 entfernt, so ist zwischen Meßstand 1 und Geschütz ein vieradriges Kabel (Feldfernkabel oder vier Adern schweres Feldkabel) auszulegen. Am Geschützverteiler sind dann drei Sammler mit zusammen 36 Volt den Adern 1 und 2 parallel zu schalten.

14. Die Zielflugnummer wird durch Fotografieren der Nummernscheibe festgehalten.

15. Bei Schulerprobungen und Schulschießen können die Werte auch durch Aufschreibung festgehalten werden. Es entfällt dann die Aufnahme von φ_s und tz_s.

16. b) durch Aufschreibung am Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz:

Bezeichnung	Abkürzung	Maßeinheit	wann	einzutragen in
Schußseitenwinkel	σ_s	Strich	Beendigung der Zünderstellung	3c/12
Horizontalgeschwindigkeit	v_h	Meter/Sekunden	Beendigung der Zünderstellung	C/5
Höhenvorhalt	Δh	Meter	Beendigung der Zünderstellung	3c/11
Gebrauchsstufenverbesserung für Kartenentfernung	Δe_{KTBWE}	Meter	vor Beginn der Aufnahme	3c/17
Gebrauchsstufenverbesserung für Höhe	Δh_{TBWE}	Meter	vor Beginn der Aufnahme	3c/18

17. Bei Erprobungen sind am Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz die Verbesserungen für Gebrauchsstufe und Stellungsunterschied auf Null zu stellen.

18. Die Aufnahmekammern 9 und 10 am Geschütz sind am Anschluß „nur für Zünder" des Geschützverteilers anzuschließen.

19. Es empfiehlt sich, die Feuerglocke über Zeitdrucker zu steuern.

Vor dem ersten Abschuß sind ein oder mehrere Zielorte mit Drucktaste 1 zur Errechnung der v_{ha} nach der Gerätkurve auszulösen.

20. Die Aufschreibungen auf der Befehlsstelle und die Stellungsskizze in Vordruck 2 (Anlage 13) sind durch den Aufnahmeleiter des Flakauswertezuges sorgfältig auszufüllen.

Die Aufschreibezettel Vordruck 10 (Anlage 22) für die aufgeschriebenen Werte sind sofort nach Beendigung der Aufnahme vom Hauptaufschreiber zu sammeln und dem Aufnahmeleiter zu übergeben.

21. Die Zeitenkontrolle im Vordruck 2 (Anlage 13) ist vom Aufnahmeleiter, Flakauswertezugführer und Batteriechef durchzuführen und durch Unterschrift zu bestätigen.

III. Rechnerische Auswertung

A. Vordruck 2F Funkmeßgerätvordruck (Anlage 11)

22. Der Funkmeßgerätvordruck ist nach den Ausbildungsvorschriften für Funkmeßgerät (Flak) vom Bedienungsmann auszufüllen.

B. Vordruck 3c Umrechnungen (Anlage 14)

23. Der Vordruck 3c ist nach den Angaben in den Kopf- und Fußspalten auszufüllen.

C. Vordruck 4 B.W.E.-Vordruck (Anlage 15)

24. Der Vordruck 4 ist vor dem Schießen durch den Meßoffizier auszufüllen und zu unterschreiben.

D. Vordruck 5 Langbasisvordruck (Anlage 16)

25. In Spalte 1 ist die Bedeutung der Aufnahme, z. B. Zielort (Z) oder Feuerglockenpunkt (1 F) oder Gegnerpunkt (1 G) einzutragen.

26. In die Spalten 2, 4 und 6 sind die aus den beiden Kinotheodolitfilmen mit Hilfe des Filmauswertegerätes unter Berücksichtigung der Richtfehler ausgewerteten Seiten- und Höhenwinkel der Zielorte, Feuerglocken- und Gegnerpunkte einzutragen. In Spalte 5 ist der Unterschied der Seitenwinkel aus den Spalten 2 und 4 einzutragen.

27. σ_{LB_i} ist bei elektrischer Ortung in Strich, γ_{LB_i} bei optischer und elektrischer Ortung in Grad und Sechzehntel umzurechnen. Die Umrechnung von σ_{LB_i} erfolgt auf dem Zeichenbogen nach Kopplung und Beschriftung des Halbkreises mit Hilfe des Pollineals. Die Umrechnung von γ_{LB_i} erfolgt mit Anlage 8.

28. In die oberen Hälften der Spalten 11, 13 und 15 sind die unverbesserten fotografierten Seiten- und Höhenwinkel einzutragen. In die unteren

Hälften sind die errechneten Seiten- und Höhenwinkel zu den Sprengpunkten einzutragen. Die Errechnung erfolgt durch Hinzuzählen oder Abziehen der Sprengpunktablagen aus 6/1 bzw. 3 und 6 zu den fotografierten Winkeln in den oberen Hälften.

29. In Spalte 14 ist der Unterschied der Seitenwinkel zu errechnen.

30. Die Werte e_K, e und h für die Spalten 7—9 und 16—18 werden nach folgenden Gleichungen berechnet (siehe Anlage 1):

$$e_K = \frac{b \cdot \sin \sigma_{LB_2}}{\sin (\sigma_{LB_1} - \sigma_{LB_2})}, \qquad e = \frac{e_K}{\cos \gamma_{LB_1}},$$

$$h = e_K \cdot t_g \, \gamma_{LB_1} \quad \text{oder} \quad h = e \cdot \sin \gamma_{LB_1}.$$

Ist die e_K in Kilometern größer als der zugehörige Differenzwinkel $\sigma_{LB_1} - \sigma_{LB_2}$ in Grad, so ist der Wert wegen mangelnder Genauigkeit zu streichen.

31. Für besonders genaue Auswerteergebnisse kann zur Vermeidung von Rechenfehlern bei der Addition und Subtraktion der Richtfehler zu den im Filmfenster abgelesenen Seiten- und Höhenwinkeln die Rechnung schriftlich in folgender Form durchgeführt werden:

3 F	117	35
	31 + 4	

In die Spalten 2, 4 und 6 werden zunächst nur die Winkelbeträge in vollen Graden eingetragen. Darunter sind die vom Film abgelesenen Minuten einzusetzen. Rechts daneben wird der Richtfehler mit Vorzeichen eingesetzt. Darauf ist durch einen zweiten Rechner der verbesserte Minutenwert zu errechnen und hinter die Gradzahl einzutragen. Gegebenenfalls ist der bereits eingetragene volle Gradbetrag nachträglich zu ändern.

32. Bei der Filmauswertung ist darauf zu achten, daß in den Filmen von Meßstand 1 und 2 derselbe Bezugspunkt am Luftziel gewählt wird.

33. Bei Auswertung von Luftzielmeßreihen gleichzeitig für Meßstand 1 und 2 ist sinngemäß der Vordruck 5/5 zu verwenden.

E. Vordruck 6 Sprengpunktablagen (Anlage 18)

34. Bei jedem Schießen ist für Meßstand 1 und für Meßstand 2 je ein Vordruck 6 entsprechend den Angaben in den Kopf- und Fußspalten auszufüllen.

35. In Spalte 1 bis 4 sind sowohl die an der Rasterplatte des Kinotheodoliten abgelesenen als auch die aus dem Filmbild des Sprengpunktes entnommenen Höhen- und Seitenablagen zur gegenseitigen Kontrolle einzutragen. Zur Auswertung sind die genaueren Filmwerte zu nehmen, wenn diese ablesbar sind.

F. Vordruck 7 Zeitenvordruck (Anlage 19)

36. Mit Hilfe des Zeitstreifenauswertegeräts sind die Zeitpunkte der Zielorte (Vorbereitungszeiten), des Beginns der Feuerglocke oder der Beendigung der Zünderstellung, des Abschusses und des Sprengpunktes zu ermitteln und in die Spalten 2 bis 4 einzutragen.

37. Der Zeitabstand vom ersten bis letzten Abschußpunkt ist durch die Anzahl der Gruppen zu teilen. Das Ergebnis ist als mittlere Gruppenfolge in die Fußspalte einzutragen.

38. In Spalte 5 ist die ausgewertete Geschoßflugzeit tz_a als Zeitunterschied zwischen Abschuß und Sprengpunkt einzutragen.

39. In Spalte 6 ist die Schußzünderstellung des Gechützes tz_{sg} aus 3c/23, mit Anlagen 4 bis 7 in Sekunden und $^1/_{100}$ Sekunden umgerechnet, einzutragen.

40. In Spalte 7 ist der Unterschied zwischen Schußzünderstellung des Geschützes und ausgewerteter Geschoßflugzeit einzutragen. Weicht die ausgewertete Geschoßflugzeit um mehr als 0,5 Sekunden von der Schußzünderstellung ab, so ist dieser Gegnerpunkt nicht auszuwerten.

41. In Spalte 8 ist die Ladeverzugszeit als Zeitunterschied zwischen Beginn der Feuerglocke oder Beendigung der Zünderstellung und Abschuß einzutragen. Aus den Ladeverzugszeiten ist das Mittel zu bilden und in die Fußspalte einzutragen. Die größte und kleinste Ladeverzugszeit sind mit Rotstift zu unterstreichen.

42. In der linken Fußspalte sind die Vorbereitungszeiten als Differenz der Zielorte, Spalte 3, einzutragen. Die Zeiten sind immer vom ersten Zielort „F" ab zu rechnen.

43. In der rechten Fußspalte ist der Zeitunterschied vom ersten bis zum letzten Feuerglockenpunkt in Sekunden und vom Zeichner die Strecke vom ersten bis zum letzten Feuerglockenpunkt in Metern einzutragen. Daraus ist die mittlere Horizontalgeschwindigkeit des Zielfluges zu errechnen nach der Gleichung: Geschwindigkeit = Weg : Zeit. Bei starken v_h-Änderungen, z. B. bei Hin- und Rückflug, ist die v_h getrennt zu errechnen.

44. In den Spalten 9 bis 14 ist nach den Angaben in den Kopfspalten die v_{ha} zu errechnen, mit der die v_h des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz verglichen wird. Zur Errechnung der v_{ha} jedes Punktes sind ein oder mehrere Zeitabstände F—F (Z—F) und Strecken F—F (Z—F) von der Gerätkurve zu nehmen, die vor dem jeweiligen Feuerglockenpunkt liegen. Die Strecken F—F (Z—F) sind so zu wählen, daß die Zeitabstände F—F (Z—F) mindestens 6 Sekunden lang sind.

Hierzu sind in Spalte 11 die Zielorte oder Feuerglockenpunkte, von denen ab der Zeitabstand F—F (Z—F) und die Strecken F—F (Z—F) für die betreffende Gruppe genommen werden, zu kennzeichnen, z. B. durch Z oder 3 F.

45. In den Spalten 15 bis 20 ist bei Erprobungen nach den Angaben in den Kopfspalten die Strecke F—G zu errechnen. Zur Errechnung der v_{hLB} jedes Punktes sind ein oder mehrere Zeitabstände F—F und Strecken F—F vom Zielweg zu nehmen, die nach dem Feuerglockenpunkt liegen und in ihrer Summe dem Vorhalt des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz am nächsten kommen.

Hierzu sind in Spalte 15 die Feuerglockenpunkte, bis zu denen der Zeitabstand F—F und die Strecke F—F für die betreffende Gruppe genommen werden, zu kennzeichnen, z. B. durch 7 F.

46. Die Errechnung der Strecke Feuerglockenpunkt—Gegnerpunkt in Spalte 20 erfolgt nach der Gleichung: $F - G = v_{hLB} \cdot (tz_{sg} + 3)$.

G. Schießliste C (Anlage 20)

47. Die nachstehend nicht aufgeführten Spalten sind nach den Angaben in den Kopf- und Fußspalten der Schießliste auszufüllen:

48. In Spalte 1 ist der Einstellfehler des Seitenwinkels σ_F als Differenz der Spalten 3c/3 und 8 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei zunehmendem Winkel σ_M (grün), wenn σ_F (blau) größer ist als σ_M (grün),

bei abnehmendem Winkel σ_M (grün), wenn σ_F (blau) kleiner ist als σ_M (grün).

49. In Spalte 2 ist der Einstellfehler der Entfernung e_F als Differenz der Spalte 3c/1 und 6 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei abnehmender Entfernung e_M (grün), wenn e_F (blau) kleiner ist als e_M (grün),

bei zunehmender Entfernung e_M (grün), wenn e_F (blau) größer ist als e_M (grün).

50. In Spalte 3 ist der Einstellfehler des Höhenwinkels γ_F als Differenz der Spalten 3c/2 und 7 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei zunehmendem Winkel γ_M (grün), wenn γ_F (blau) größer ist als γ_M (grün),

bei abnehmendem Winkel γ_M (grün), wenn γ_F (blau) kleiner ist als γ_M (grün).

51. In Spalte 6 ist der Ermittlungsfehler der Horizontalgeschwindigkeit v_h als Differenz der Spalten 4 und 5 einzutragen. Die Differenz ist positiv, wenn v_h größer ist als v_{ha}.

52. In Spalte 9 ist der Fehler des befohlenen Höhenvorhaltes Δh als Differenz der Spalten 7 und 8 einzutragen. Die Differenz ist positiv, wenn bei gleichen Vorzeichen der Wert der Spalte 8 größer ist als der Wert der Spalte 7. Haben die Werte der Spalten 7 und 8 verschiedene Vorzeichen, so sind die Zahlenwerte zu addieren und mit einem negativen Vorzeichen zu versehen.

53. In Spalte 10 ist der Einstellfehler der Schußrohrerhöhung φ_{sg} als Differenz der Spalten 3c/13 und 22 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei zunehmendem Winkel φ_s, wenn φ_{sg} größer ist als φ_s,

bei abnehmendem Winkel φ_s, wenn φ_{sg} kleiner ist als φ_s.

54. In Spalte 11 ist der Einstellfehler des Schußseitenwinkels σ_{sg} als Differenz der Spalten 3c/12 und 21 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei zunehmendem Winkel σ_s, wenn σ_{sg} größer ist als σ_s,

bei abnehmendem Winkel σ_s, wenn σ_{sg} kleiner ist als σ_s.

55. In Spalte 12 ist der Einstellfehler der Schußzünderstellung tz_{sg} als Differenz der Spalten 3c/14 und 23 einzutragen. Die Differenz ist positiv

bei abnehmender Zünderstellung tz_s, wenn tz_{sg} kleiner ist als tz_s,

bei zunehmender Zünderstellung tz_s, wenn tz_{sg} größer ist als tz_s.

56. Die Spalten 13 bis 15 werden nur bei Schießen, die Spalten 16 und 17 bei Schießen und Erprobungen ausgefüllt. Die Spalten 13 und 17 sind nach Ziffer 81 bis 83 auszufüllen.

IV. Zeichnerische Auswertung

A. Vorbereitung des Zeichenblattes

57. Auf dem Zeichenblatt sind aufgedruckt:

a) Ein äußerer Halbkreis zur Einzeichnung der Seitenwinkel der Batterie. Er hat eine Einteilung in 3200 Strich, unterteilt von 2 zu 2 Strich.

b) Ein innerer Halbkreis mit einer Doppelteilung. Die nach außen gehende Teilung dient zur Einzeichnung der Seitenwinkel der Langbasis. Sie hat eine Einteilung in 180°, unterteilt von 10 zu 10 Minuten.

Die nach innen gehende Teilung hat eine Einteilung in 180°, unterteilt von $^2/_{16}°$ zu $^2/_{16}°$.

c) Ein Kreuz im Mittelpunkt der Halbkreise zur Darstellung der Lage des Meßstandes 1.

58. Das ungebrochene, vorsichtig ausgerollte Zeichenblatt ist mit Reißnägeln auf den Zeichentisch zu spannen. Bis zur Beendigung der zeichnerischen Auswertung darf das Zeichenblatt nicht vom Zeichentisch gelöst werden, weil sonst Schrumpfungen, Zerrungen und damit Fehler eintreten können.

59. Alle Strecken sind im Maßstab 1 : 10000 einzuzeichnen. Der Meßstand 2 ist je nach Lage rechts oder links vom Kreuz des Zeichenblattes (Meßstand 1) einzuzeichnen. Hierzu ist das Pollineal an die Nullinie der Gradeinteilung anzulegen, die Länge der Basis (5/Fußspalte) abzutragen und der Endpunkt durch ein schwarzes Kreuz mit 24 mm Balkenlänge und M 2 zu kennzeichnen.

60. Der innere Halbkreis ist von links nach rechts mit 0°—180° von 10 zu 10 Grad zu beschriften.

61. Bei der Gradzahl des Meßstandes 1 zum Festlegepunkt ist mit dem Pollineal ein Strich durch beide Halbkreise zu ziehen. An den Schnittpunkt mit dem äußeren Halbkreis ist die Teilringzahl des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz zum Festlegepunkt zu schreiben und von hier aus der äußere Halbkreis zu beschriften.

62. Um bei der Beschriftung des äußeren Halbkreises die vorgedruckte Einteilung verwenden zu können, ist der Verschiebebogen zu benutzen. Das Pollineal ist an den gezogenen Strich anzulegen. Der Pfeil am Verschiebebogen ist so weit zu verschieben, daß er die Zehner- und Einerwerte der Teilringzahl des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz zum Festlegepunkt an der vorgedruckten Einteilung des äußeren Halbkreises anzeigt. Von hier aus sind dann die vollen Hunderterwerte von links nach rechts steigend zu beziffern (Zahlen in Klammern). Alle Seitenwinkelwerte des äußeren Halbkreises sind mit dem Pfeil des Verschiebebogens entsprechend den eingeklammerten Zahlen einzustellen. Die Zeichnung der Seitenwerte erfolgt an der linken Seite des Pollineals.

63. War das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Geschütz weiter als 10 m vom Meßstand 1 abgesetzt, so sind Flakumwertegerät

Malsi mit Kommandozusatz, Geschütz und Festlegepunkt maßstabsgerecht in ihrer Lage zum Meßstand 1, unter Verwendung der Vordrucke 2 und 5/Fußspalte einzuzeichnen. Das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz wird mit einem schwarzen Punkt von 2 mm Durchmesser, das Geschütz mit einem schwarzen Kreuz von 5 mm Balkenlänge und der Festlegepunkt mit einem schwarzen Doppelkreis von 2 und 4 mm Durchmesser und aufgesetztem Kreuz bezeichnet.

64. Zur Verbindungslinie Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Festlegepunkt ist eine Parallele durch das Kreuz des Zeichenblattes zu ziehen bis zum Schnitt mit dem äußeren Halbkreis. An den Schnittpunkt ist die Teilringzahl des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz zum Festlegepunkt zu schreiben und von hier aus der Halbkreis unter Benutzung des Verschiebebogens zu beschriften.

65. Befindet sich der Festlegepunkt auf der der Zielflugseite gegenüberliegenden Seite der Langbasis, dann ist der Festlegepunkt um 3200 Strich versetzt einzuzeichnen. Das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz ist zweimal, und zwar in seiner wirklichen Lage und ferner um 180° versetzt einzuzeichnen. An den Schnittpunkt der Parallelen zur Verbindungslinie geänderter Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Standpunkt—geänderter Festlegepunkt ist die um 3200 Strich geänderte Teilringzahl Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Festlegepunkt zu schreiben und von hier aus der Batteriehalbkreis unter Benutzung des Verschiebebogens zu beziffern.

B. Zeichnung der Schulerprobung und des Schulschießens

(siehe Anlage 9)

1. Zeichnung in der Kartenebene

a) Zeichnen des Zielweges

66. Die Werte zum Zeichnen des Zielweges in der Kartenebene für die einzelnen Zielorte, Feuerglocken- und Gegnerpunkte sind σ_{LB_1} (5/2) und e_K (5/7).

Das Pollineal ist entsprechend den Seitenwinkeln zu den einzelnen Punkten an der äußeren Teilung des inneren Halbkreises anzulegen. An der Einteilung des Pollineals ist die für die entsprechenden Punkte errechnete e_K abzutragen. Die gefundenen Punkte sind zunächst mit dem Vorstecker, später mit Blei zu markieren und mit „Z“, „1 F“ oder „1 G“ zu beschriften.

67. Die Zeitpunkte der Vorbereitungszeiten können auf dem Zielweg als Zielorte gezeichnet werden und sind nach Ziffer 10 zu kennzeichnen.

68. Durch sämtliche Z-, F- und G-Punkte ist unter Benutzung der Straaklatte der Zielweg zu legen und mit der Ziehfeder in Tusche schwarz auszuziehen. Bei stark gekrümmten Kurven können Kurvenlineale benutzt werden. Mit einem Nullenzirkel sind um alle gefundenen Punkte schwarze Kreise zu ziehen, Durchmesser für Z- und F-Punkte 2 mm, für G-Punkte 4 mm. Die Flugrichtung ist am Ende der schwarzen Kurve hinter dem letzten Zielort mit einem Pfeil zu kennzeichnen.

69. Bei Erprobungen ist der Zielweg nur durch die Feuerglockenpunkte zu legen. Die Gegnerpunkte sind folgendermaßen zu bestimmen:

Die Strecken F—F sind nach Ziffer 45 mit dem Stechzirkel, Öffnung höchstens 1 cm, aus der Zeichnung zu entnehmen und in 7/17 einzutragen.

Die Strecken F—G sind nach Umrechnung aus 7/20 zu entnehmen und mittels Stechzirkel, Öffnung höchstens 1 cm, von den Feuerglockenpunkten aus in Flugrichtung auf dem Zielweg abzutragen.

b) Zeichnen der Funkmeßgerätpunkte

70. Die Funkmeßgerätpunkte sind mit σ_M (3c/3) und e_{KM} (3c/4) zu zeichnen und durch grüne Punkte von 2 mm Durchmesser zu kennzeichnen.

c) Zeichnen der Gerätkurve

71. Die Feuerglockenpunkte sind mit σ_F (3c/8) und e_{KF} (3c/9) zu zeichnen und durch blaue Kreise von 2 mm Durchmesser zu kennzeichnen.

72. Mit Hilfe der Straaklatte (Kurvenlineal) sind die Punkte durch eine blaue Linie, die Gerätkurve, zu verbinden.

73. Zur Bestimmung der v_{ha} sind die Strecken F—F (Z—F) nach Ziffer 44 mit dem Stechzirkel, Öffnung höchstens 1 cm, aus der Zeichnung zu entnehmen und in 7/13 einzutragen.

74. Zur Zeichnung der Gerätgegnerpunkte sind die Strecken F—G (schwarz) vom Zielweg mit dem Stechzirkel, Öffnung höchstens 1 cm, abzugreifen und auf der Gerätkurve vom Feuerglockenpunkt aus abzutragen. Die Punkte sind durch blaue Kreise von 4 mm Durchmesser zu kennzeichnen.

d) Zeichnen der theoretischen Gerätpunkte

75. Die theoretischen Gerätpunkte sind mit σ_s (3c/12) und e_{KTk} (3c/19) zu zeichnen und durch braune Punkte von 2 mm Durchmesser zu kennzeichnen.

Die Zeichnung der theoretischen Gerätpunkte entfällt bei Aufnahme der Batteriewerte durch Aufschreibung.

e) Zeichnen der theoretischen Geschützpunkte

76. Die theoretischen Geschützpunkte sind mit σ_{sg} (3c/21) und e_{KTg} (3c/26) zu zeichnen und durch braune Kreuze mit 8 mm Balkenlänge zu kennzeichnen. Die Längsbalken zeigen zum Kreuz des Zeichenblattes.

f) Zeichnen bei abgesetztem Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und Geschütz

77. War bei optischer Ortung das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder bei elektrischer Ortung das Funkmeßgerät (Flak) weiter als 10 m vom Meßstand 1 abgesetzt, so sind die E.Meß-, Funkmeßgerät- und Feuerglockenpunkte in Richtung und Größe des horizontalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz bzw. vom Meßstand 1 zum Funkmeßgerät (Flak) parallel zu verschieben.

78. War das Geschütz weiter als 10 m vom Meßstand 1 abgesetzt und war der Stellungsunterschied Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Geschütz ausgeschaltet, so sind die theoretischen Gerät- und Geschützpunkte in Richtung und Größe des horizontalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Geschütz parallel zu verschieben.

79. War das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und das Geschütz weiter als 10 m vom Meßstand 1 abgesetzt, und war der Stellungsunterschied Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Geschütz nicht ausgeschaltet, so sind die E.Meß-, Funkmeßgerät-, Feuerglocken-, theoretischen Gerät- und Geschützpunkte bei optischer Ortung in Richtung und Größe des horizontalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder bei elektrischer Ortung vom Meßstand 1 zum Funkmeßgerät (Flak) parallel zu verschieben.

Bei abgesetztem Geschütz und ausgeschaltetem Stellungsunterschied, ferner bei abgesetztem Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und nicht ausgeschaltetem Stellungsunterschied sind aus der Kartenebene die Strecken Kreuz des Zeichenblattes—theoretische Gerätpunkte und theoretische Geschützpunkte abzugreifen und mit Braunstift in 3c/19 und 26 unter der Diagonalen einzutragen. Die so abgegriffenen e_K-Werte sind für die Zeichnung in der Schußebene zu verwenden.

g) Zeichnen der Sprengpunkte

80. Die Sprengpunkte sind mit σ_{S_1} (5/11) und e_{KS} (5/16) zu zeichnen und durch rote Kreuze mit 8 mm Balkenlänge zu kennzeichnen. Die Längsbalken zeigen zum Kreuz des Zeichenblattes.

81. Bei Schießen ist die Seitenwinkelablage $\Delta\sigma_{gs}$ des Sprengpunktes vom theoretischen Geschützpunkt abzugreifen und in C/13 einzutragen.

82. Bei Schießen ist ein rechter Winkel so an die Verbindungslinie Sprengpunkt—Gegnerpunkt anzulegen, daß die mm-Teilung mit ihrer Nullmarke im Sprengpunkt auf der Verbindungslinie senkrecht steht. An der Teilung ist die Höhenablage des Sprengpunktes vom Gegnerpunkt Δh_S (C/16) mit dem Stechzirkel auf dem Zeichenblatt einzustechen und die Strecke von dem so gefundenen Punkte bis zum Gegnerpunkt mit dem Stechzirkel abzugreifen, zu messen und als Gesamtablage a_S in C/17 einzutragen.

83. Bei Erprobungen ist ein rechter Winkel so an die Verbindungslinie theoretischer Geschützpunkt—Gegnerpunkt anzulegen, daß die mm-Teilung mit ihrer Nullmarke im theoretischen Geschützpunkt auf der Verbindungslinie senkrecht steht. An der Teilung ist die Höhenablage des theoretischen Geschützpunktes vom Gegnerpunkt Δh_S (C/16) mit dem Stechzirkel auf dem Zeichenblatt einzutragen und die Strecke von dem so gefundenen Punkte bis zum Gegnerpunkt mit dem Stechzirkel abzugreifen, zu messen und als Gesamtablage a_S in C/17 einzutragen.

2. Zeichnung in der Schußebene

a) Zeichnen der Gegnerpunkte

84. Die Gegnerpunkte sind mit e_{KG} (5/7)und h_G (5/9) zu zeichnen.

Das Pollineal ist an die Höhenwinkelgradzahl 0° oder 180° anzulegen. Am Pollineal ist die e_{KG} abzutragen und im Endpunkt mit einem Zeichendreieck eine Senkrechte zu errichten. Auf dieser Senkrechten ist die zugehörige h_G abzutragen. Dabei ist in der linken Hälfte des Zeichenblattes die Breite des Pollineals zu berücksichtigen. Der so gefundene Gegnerpunkt ist schwarz zu umkreisen, Durchmesser 4 mm. Es empfiehlt sich, links vom Wechselpunkt liegende Gegnerpunkte in die linke Hälfte des Zeichenblattes, rechts vom Wechselpunkt liegende Gegnerpunkte in die rechte Hälfte einzuzeichnen.

85. Bei Erprobungen ist e_{KG} der Kartenebene zu entnehmen und in 5/7 einzutragen.

h_G ist entsprechend der Lage der Gegnerpunkte zwischen den Feuerglockenpunkten auf dem Zielweg aus h_F zu interpolieren und in 5/9 einzutragen. Bei den letzten Gegnerpunkten ist die Höhe der abschließenden Zielorte mit heranzuziehen.

b) Zeichnen der theoretischen Gerätpunkte

86. Die theoretischen Gerätpunkte sind mit e_{KTk} (3c/19) und h_{Tk} (3c/20) zu zeichnen.

c) Zeichnen der theoretischen Geschützpunkte

87. Die theoretischen Geschützpunkte sind mit e_{KTg} (3c/26) und h_{Tg} (3c/27) zu zeichnen.

Die Längsbalken zeigen in Richtung der Geschoßflugbahn.

d) Zeichnen bei abgesetztem Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und Geschütz

88. Bei horizontal abgesetztem Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und Geschütz erfolgt die Zeichnung gemäß Ziffer 79.

89. War der vertikale Stellungsunterschied zwischen Meßstand 1 und Geschütz größer als 10 m und war der Stellungsunterschied Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Geschütz ausgeschaltet, so sind in der Schußebene die theoretischen Gerät- und Geschützpunkte in Richtung und Größe des vertikalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Geschütz vertikal zu verschieben.

90. War der vertikale Stellungsunterschied zwischen Meßstand 1 und Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) größer als 10 m und war der Stellungsunterschied Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz—Geschütz nicht ausgeschaltet (Erprobungen), so sind in der Schußebene die theoretischen Gerät- und Geschützpunkte in Richtung und Größe des vertikalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) vertikal zu verschieben.

e) Zeichnen der Sprengpunkte

91. Die Sprengpunkte sind mit e_{KS} (5/16) und h_s (5/18) zu zeichnen. Die Längsbalken zeigen in Richtung der Geschoßflugbahn.

92. In der Schußebene sind die letzten 300 m der Geschoßflugbahn vom Sprengpunkt oder bei Erprobungen vom theoretischen Geschützpunkt aus rückwärts rot oder braun gestrichelt einzuzeichnen. Hierzu ist ein Flugbahnkurvenlineal zu benutzen.

3. Allgemeines

a) Bezugspunkte der Schußebene

93. Fällt der Endpunkt der Kartenentfernung für einzelne Gruppen in der Schußebene nicht mehr auf das Zeichenblatt oder liegen einzelne Gruppen in der Schußebene unübersichtlich dicht zusammen, so ist für einzelne oder alle Gruppen der Nullpunkt nach links oder rechts vom Kreuz des Zeichenblatts aus zu verschieben. Reichen die Punkte einer oder mehrerer Gruppen in die Darstellung der Kartenebene hinein, so sind alle Höhen der Schußebene um einen runden Betrag zu verringern oder zu vergrößern. Die letzten 300 m der Geschoßflugbahn sind dann von den neuen Bezugspunkten aus zu zeichnen.

b) Stempel

94. Bei Schießen ist die Windrose, nach Norden gerichtet, auf das Kreuz des Zeichenblattes zu stempeln. Die der Höhe des Zieles entsprechende Windrichtung ist durch einen roten Pfeil zu kennzeichnen. An den Pfeil ist die zugehörige Windgeschwindigkeit v_w zu schreiben.

95. Auf das Zeichenblatt sind rechts unten der Zielflugstempel und in der Mitte der v_h-Stempel aufzudrucken und auszufüllen.

96. Nach Beendigung der Zeichenarbeit ist das Blatt so zu falten, daß es in einen Schnellhefter eingefügt und leicht herausgeklappt werden kann.

C. Zeichnung der Gefechtserprobung und des Gefechtsschießens

97. Bei Gefechtserprobungen und Gefechtsschießen erfolgt die Auswertung sinngemäß zu Teil IV (Kommandogerät 40).

V. Schießen auf Spiegelbild

98. Das Schießen auf Spiegelbild hat gegenüber dem Schießen auf Luftscheibe folgende Vorteile:

a) Das Ziel kann ohne Behinderung durch die Luftscheibe kriegsmäßig fliegen (große v_h, Höhenänderungen, Kursänderungen).

b) Das Ziel fliegt außerhalb des gefährdeten Raumes.

99. Durch die Aufnahme mit Spiegelbildaufnahmegerät werden der Zielweg und die in der spiegelbildlichen Richtung liegenden Sprengpunkte gleichzeitig aufgenommen. Während die Zielkinotheodolite auf das Ziel gerichtet sind, werden die Sprengpunktkinotheodolite automatisch auf das spiegelbildliche Scheinziel gerichtet.

100. Bei Aufnahme von Schießen auf Spiegelbild ist zweckmäßig das Funkmeßgerät (Flak) auf die Linie Meßstand 1—Meßstand 2 zu stellen und das Funkmeßgerät (Flak) und das Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz mit Grundrichtung nach Meßstand 2 einzurichten. Steht das Funkmeßgerät nicht auf dieser Linie, so sind Funkmeßgerät (Flak) und Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz mit ihrer Grundrichtung parallel zur Linie Meßstand 1—Meßstand 2 zu stellen. Die Bezifferung des Batterieteilkreises geschieht entgegen dem Uhrzeigersinn. Der Stellungsunterschied ist zum spiegelbildlichen Geschütz auszuschalten. Die Gradzahl zum spiegelbildlichen Geschütz ist festzulegen und in den Vordruck 2 einzutragen.

101. Die Aufnahme des Zielweges erfolgt wie bei Schießen auf Luftscheibe.

102. Die Ablagen der Sprengpunkte vom spiegelbildlichen Scheinziel nach Seite und Höhe sind bei jedem Schuß durch die Sprengpunktableser an den Sprengpunktkinotheodoliten abzulesen und den Aufschreibern zuzurufen, die sie in die Vordrucke 6 eintragen.

103. In die oberen Hälften der Spalten 11, 13 und 15 im Vordruck 5 sind die unverbesserten fotografierten Seiten- und Höhenwinkel der Filmfenster vom Sprengpunktkinotheodoliten einzutragen.

Die Winkelwerte zum Sprengpunkt in den unteren Hälften dieser Spalten ergeben sich durch Hinzuzählen oder Abziehen der Sprengpunktablagen aus 6/1 bzw. 3 und 6 zu den fotografierten Winkeln in den oberen Hälften.

Zum Zeichnen der Sprengpunkte sind die Seitenwinkel zum Sprengpunkt aus 5/11 untere Hälfte umzurechnen und in 5/12 einzutragen. Dabei ist der Zeichenwert = 180° — Aufnahmewert.

104. Die Werte zur Zeichnung von σ_s und σ_{sg} sind $= 6400^{-}$ — Aufnahmewerte. Bei der Zeichnung sind die theoretischen Gerät- und Geschützpunkte nach Richtung und Größe des horizontalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum spiegelbildlichen Geschütz zu verschieben.

VI. Aufnahme und Auswertung für die Nebenbatterie

105. Die folgenden Ziffern für Aufnahme- und Auswertung der Nebenbatterie gelten, wenn das Funkmeßgerät (Flak) so weit vom Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz abgesetzt ist, daß die Meßwerte vom Standpunkt des Funkmeßgeräts (Flak) auf den des Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz umgewertet werden müssen.

A. Aufnahme des Zielweges

106. Sie wird nach Ziffern 1—11 durchgeführt mit folgender Änderung:

Meßstand 1 ist in die Nebenbatterie unmittelbar an das Flakumwerte-gerät Malsi mit Kommandozusatz, Meßstand 2 möglichst unmittelbar an das Funkmeßgerät (Flak) der Leitbatterie zu legen.

B. Aufnahme der Batteriewerte

107. Sie wird nach Ziffern 12—21 durchgeführt mit folgenden Änderungen:

1. Die Werte des Funkmeßgeräts (Flak) werden mit Flakschmalfilmgerät aufgenommen. Der Zeitpunkt der Aufnahme ist den örtlichen Verhältnissen entsprechend über Fernsprech- oder Langbasisleitung durchzugeben. Bei Verwendung der Langbasisleitung erfolgt am Stand 2 der Anschluß eines Boschhorns.
2. Liegt das Funkmeßgerät (Flak) der Leitbatterie am Meßstand 2, so können nach Ausfüllung des Vordruckes 2 F die Bedienungsleute des Funkmeßgeräts (Flak) beurteilt werden, indem die wahren Zielwerte auch für den Meßstand 2 berechnet werden. Befindet sich das Funkmeßgerät (Flak) nicht am Meßstand 2, so ist eine Beurteilung der Bedienungsleute nicht möglich.

C. Rechnerische Auswertung

108. Sie wird nach Ziffern 22—56 durchgeführt mit folgenden Änderungen:

An Stelle von e_F (blau), γ_F (blau) und σ_F (blau) treten die Bezeichnungen: Entfernung zum Eingangspunkt e_E (gelb), Höhenwinkel zum Eingangspunkt γ_E (gelb) und Seitenwinkel zum Eingangspunkt σ_E (gelb).

Dies gilt für Vordruck 3c und Schießliste C.

D. Zeichnerische Auswertung

(siehe Anlage 10)

109. Sie wird nach Ziffern 57—97 durchgeführt mit folgenden Änderungen:

Zeichnen der Funkmeßgerät- und Eingangspunkte

110. Zur Zeichnung der Funkmeßgerät- und Eingangspunkte ist um die maßstabsgerecht eingetragene Stellung des Funkmeßgeräts (Flak) ein Hilfskreis mit r = 64 cm zu ziehen. An den Schnittpunkt des Kreises mit der Verbindungslinie Funkmeßgerät (Flak)—Festlegepunkt ist die Teilringzahl des Funkmeßgeräts (Flak) zu schreiben und von hier aus der Hilfskreis zu beziffern. Die Funkmeßgerät- und Eingangspunkte sind unter Benutzung des Hilfskreises einzuzeichnen.

Der Eingangspunkt ist mit σ_E (3c/8) und e_{KE} (3c/9) zu zeichnen und durch einen gelben Kreis von 2 mm Durchmesser zu kennzeichnen.

111. Ist es zweckmäßiger, die Funkmeßgerät- und Eingangspunkte vom Meßstand 1 zu zeichnen, vor allem bei geringer und mittlerer Entfernung zwischen Funkmeßgerät (Flak) und Meßstand 1, dann sind die Funkmeßgerät- und Eingangspunkte vom Meßstand 1 aus nach Größe und Richtung des horizontalen Stellungsunterschiedes zum Standpunkt des Funkmeßgeräts (Flak) parallel zu verschieben.

112. Zur Zeichnung der Funkmeßgerät- und Eingangspunkte kann auch ein auf Transparentpapier aufgezeichneter Hilfskreis von r = 64 cm mit 3200-Strichteilung verwendet werden. Der Hilfskreis ist mit seinem Mittelpunkt auf den Funkmeßgerätstandpunkt so aufzulegen, daß an der Verbindungslinie Funkmeßgerätstandpunkt—Festlegepunkt die Teilringzahl des Funkmeßgeräts anliegt. Funkmeßgerät- und Eingangswerte sind durch das Transparentpapier durchzustechen und nachträglich auf dem Zeichenblatt zu kennzeichnen.

VII. Überprüfung der Auswertung

113. Die Vordrucke 10 müssen vollständig, richtig und lesbar sein. Offensichtliche Aufschreibefehler sind in den Vordrucken und auf dem Zeichenblatt mit Rotstift zu kennzeichnen, jedoch nicht zu ändern.

114. Die Köpfe der Vordrucke müssen vollständig und richtig ausgefüllt sein. Es sind Blei- und Buntstifte, nicht aber Tinte und Tintenstift zu gebrauchen. Ein sauberes äußeres Bild ist unerläßlich.

115. Die Zeichnung muß sauber und frei von starken Radierungen sein. Auf vollständige Beschriftung des Grad- und Teilkreisbogens und der Punkte, auf Einzeichnung des Meßstandes 2, des abgesetzten Funkmeßgeräts (Flak), Flakumwertegeräts Malsi mit Kommandozusatz oder Geschützes, auf richtige Größe der Zeichensignaturen und saubere Stempelaufdrucke (Zielflug, mittlere v_h, Windrose) ist zu achten.

116. Die Zeichner, Rechner und Truppführer müssen ihre Auswerteergebnisse unterschrieben haben.

117. Der Zielweg muß dem wahren Zielverhalten entsprechen und darf sich nicht sprunghaft ändern. Gegebenenfalls sind die Werte des Vordruckes 5 durch Kontrolle der Höhen und Winkel auf Stetigkeit, durch Nachrechnen

der Seitenwinkeldifferenzen und durch Kontrolle der Filmablesungen und Kreisrechenschieberrechnungen nachzuprüfen. Bestehen trotz dieser Prüfungen noch Zweifel an der Richtigkeit der Langbasiswerte, dann sind die aufgenommenen Winkel und die errechneten Strecken über der Zeitachse grafisch aufzutragen. Dabei sind folgende Maßstäbe zu benutzen:

100 m = 50 mm für e_K, e und h
1 ° = 30 mm für σ_{LB_1}, σ_{LB_2} und γ_{LB_1}
1 Sek. = 10 mm

Die sich ergebenden Kurven müssen stetig sein und den im Aufnahmeprotokoll enthaltenen Zielbewegungen entsprechen. Sprünge in den Kurven zeigen fehlerhafte Werte.

Eine Überprüfung der Richtigkeit der Langbasisrechnungen kann auch auf logarithmischem Wege durch Tabellenrechnen erfolgen oder durch Parallelrechnen mit 2 oder 3 Rechenschiebern.

118. Die errechneten v_h-Werte (7/14) müssen stetig, dem Flugzeugtyp entsprechend und der vom Gerät ermittelten v_h (Schießliste C) ähnlich sein. Bei sprunghafter Änderung einzelner Werte ist zu prüfen: Abgreifung der Strecken F—F, Differenzrechnung der Zeiten F—F, Division Strecke durch Zeit und Ablesung vom Zeitstreifen.

119. Auf dem Zielweg müssen von Punkt zu Punkt die Strecken F—G bei kommendem Ziel tendenzgerecht kleiner, bei gehendem Ziel größer werden. Bei Unstimmigkeiten sind Vordruck 5 und 7 zu überprüfen.

120. Die Sprengpunkte müssen in einem annähernd gleichen Abstand zu den theoretischen Geschützpunkten liegen. Gegebenenfalls ist die richtige Zeichnung des Sprengpunktes gegenüber dem Gegnerpunkt durch Zweischnittverfahren von Meßstand 1 und 2 aus unter Zugrundelegung der Ablagen in Vordruck 6 zu überprüfen.

121. Die Einrichtzahlen in Vordruck 2 und 5, die Kopplung der Teilkreise und die Einstellung des Verschiebebogens sind zu prüfen.

122. In der Kartenebene muß der e_K-Unterschied zwischen den Funkmeßgerätpunkten und den Feuerglockenpunkten den Meßfehlern in 2 F entsprechen.

123. In der Kartenebene muß der Unterschied zwischen e_{KM} (grün) und e_{KF} (blau) der errechneten Differenz zwischen e_M (grün) und e_F (blau) in C/2 nach Größe und Richtung entsprechen.

124. Bei abgesetztem Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) und Geschütz muß die Parallelverschiebung

der Punkte in Richtung und Größe des horizontalen Stellungsunterschiedes vom Meßstand 1 zum Flakumwertegerät mit Kommandozusatz oder Funkmeßgerät (Flak) oder Geschütz richtig vorgenommen worden sein.

125. Die Reihenfolge der e_K-Werte jeder Gruppe in der Kartenebene muß der Reihenfolge der e_K-Werte in der Schußebene entsprechen.

126. Die Abgreifung des Einstellfehlers des U 1 in C/1 ist zu prüfen.

127. Die φ-Differenz in C/10 muß der h-Differenz zwischen theoretischem Gerät- und Geschützpunkt in der Schußebene nach Richtung und Größe entsprechen.

128. Die σ-Differenz in C/11 muß der Seitenwinkeldifferenz zwischen theoretischem Gerät- und Geschützpunkt in der Kartenebene nach Größe und Richtung entsprechen.

129. Die t_z-Differenz in C/12 muß der e_K-Differenz zwischen theoretischem Gerät- und Geschützpunkt in der Schußebene nach Größe und Richtung entsprechen.

130. Die Werte für $\Delta\sigma_{gs}$ in C/13 müssen den Seitenwinkeldifferenzen zwischen Sprengpunkt und theoretischem Geschützpunkt in der Kartenebene entsprechen.

131. Die Errechnung von Δe_{Kgs}, Δh_{gs} und Δh_s in C/14, C/15 und C/16 ist zu prüfen.

132. Die Abgreifung der räumlichen Gesamtablage des Sprengpunktes oder des theoretischen Geschützpunktes vom Gegnerpunkt a_s in C/17 ist zu prüfen.

133. Mit dem Stabrechenschieber sind die Rechnungen in Vordruck 3c/4, 5, 9, 10, außerdem bei Erprobungen die Strecke F—G in 7/20 nachzurechnen. Mit dem ballistischen Auswertegerät sind auffällige Einzelwerte in 3c/15, 16, 24, 25 nachzurechnen. Die Interpolation von h_G (schwarz) und h_G (blau) ist zu prüfen.

134. In der Schießliste sind die Vorzeichen sämtlicher Fehlerspalten zu prüfen.

3118/44. II./45

VIII. Anlagenverzeichnis

Anlage 1 Langbasisrechnungen

Anlage 2 Zeichenhilfe für Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Anlage 3 Umrechnung von $\delta\overline{\sigma}$ in $\delta\sigma$

Anlage 4 Umrechnungstabelle
Zünderstellung von Grad vom Kreuz in Sekunden — 8,8 cm Flak 18, 36 und 37 (Normalballistik) mit Zeitzünder S/30

Anlage 5 Umrechnungstabelle
Zünderstellung von Grad vom Kreuz in Sekunden — 10,5 cm Flak 38 und 39 mit Zeitzünder S/30

Anlage 6 Umrechnungstabelle
Zünderstellung von Grad vom Kreuz in Sekunden — 12,8 cm Flak 40 und 44 mit Zeitzünder S/30

Anlage 7 Umrechnungstabelle
Zünderstellung von Grad vom Kreuz in Sekunden — 8,8 cm Flak 41 mit Zeitzünder S/30

Anlage 8 Umrechnungstabelle
Sechzehntel Grad in Minuten
Lampenstellung in Sechzehntel Grad

Anlage 9 Zeichnung Schulschießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Anlage 10 Zeichnung Schulschießen mit Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz und Umwertung

Anlage 11 Vordruck 2 F Funkmeßgerätvordruck

Anlage 12 Vozdruck 1 U Umwertevordruck

Anlage 13 Vordruck 2 Batterievordruck

Anlage 14 Vordruck 3 c Umrechnungen

Anlage 15 Vordruck 4 B.W.E.-Vordruck

Anlage 16 Vordruck 5 Langbasisvordruck

Anlage 17 Vordruck 5/5 Langbasisvordruck, gleichzeitig für M 1 u. M 2

Anlage 18 Vordruck 6 Sprengpunktablagen

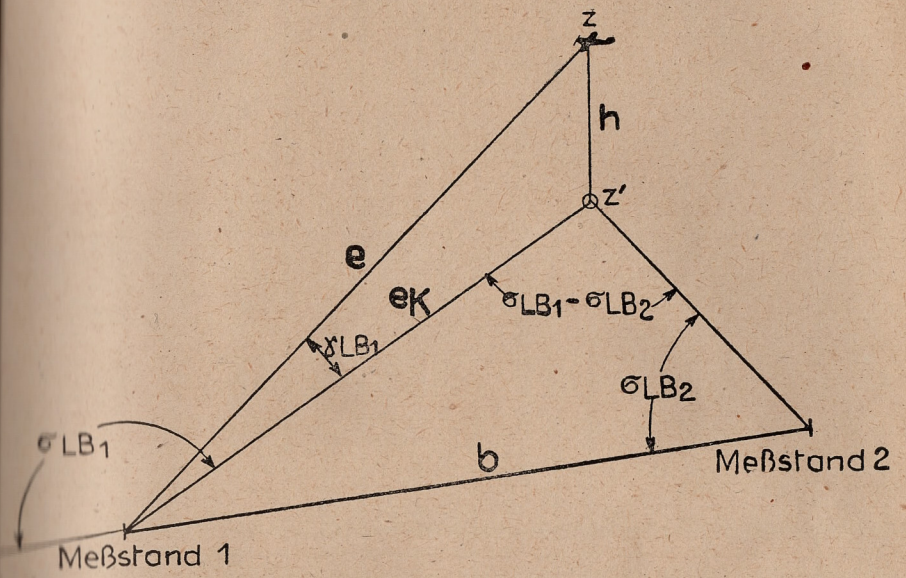
Anlage 19 Vordruck 7 Zeitenvordruck

Anlage 20 Vordruck Schießliste C

Anlage 21 Vordruck 9 Aufnahmeprotokoll

Anlage 22 Vordruck 10 Aufschreibezettel

Langbasisrechnungen



$$e_K = \frac{b \cdot \sin \sigma_{LB_2}}{\sin(\sigma_{LB_1} - \sigma_{LB_2})}$$

$$e = \frac{e_K}{\cos \gamma_{LB_1}}$$

$$h = e \cdot \sin \gamma_{LB_1}$$

$$h = e_K \cdot \operatorname{tg} \gamma_{LB_1}$$

Zeichenhilfe
für Flakumwertegerät Malsi mit Kommandozusatz

Zeichen	gezeichnet mit	aus Vordruck Spalte	und mit	aus Vordruck Spalte	Abgreifungen und Bemerkungen
			I Kartenebene		
○ 2mm ○ 4mm	σ_{LB_1}	5/2	e_K	5/7	Bei Erprobungen Strecke A-A abgreifen und in 7/17 eintragen G-Punkt (7/20) vom A-Punkt aus abtragen e_{KG} abgreifen, h_G interpolieren, eintragen in 5/7 und 5/9
8mm	σ_{LB_1}	5/11	e_{KS}	5/16	$\Delta\sigma_{gs}$ abgreifen und in C/13 eintragen a_s ermitteln und in C/16 eintragen
2mm	σ_M	3c/3	e_{KM}	3c/4	Bei abgesetztem Fu.M.G. parallel verschieben. $\sigma_M - \sigma_F$ abgreifen und in C/1 eintragen.
2mm	σ_F	3c/8	e_{KF}	3c/9	
4mm	Von Langbasis-Kurve übertragen				

Anlage 2

Zeichen	gezeichnet mit	aus Vordruck Spalte	und mit	aus Vordruck Spalte	Abgreifungen und Bemerkungen
● 2mm	σ_S	3c/13	e_{KTK} obere Schrägsp.	3c/20	Bei abgesetztem Fu. M.G.(Flak) oder ausgeschaltetem Stellungsunterschied parallel verschieben e_K der versetzten Punkte abgreifen und in untere Schrägspalte eintragen.
+ 8mm	σ_{Sg}	3c/22	e_{KTg} obere Schrägsp.	3c/29	
II. Schußebene					
○ 4mm	e_{KG}	5/7	h_G	5/g	
+ 8mm	e_{KS}	5/16	h_S	5/18	
● 2mm	e_{KTK}	3c/20	h_{TK}	3c/21	Bei abgesetztem Fu. M.G.(Flak) oder ausgeschaltetem Stellungsunterschied e_K-Werte aus den unteren Schrägspalten entnehmen.
+ 8mm	e_{KTg}	3c/29	h_{Tg}	3c/30	

Gebrauch des Kurvenblattes für Umrechnung der Seitenwinkelablage $\delta\bar{\sigma}$ (Schrägebene) in die Seitenwinkelablage $\delta\sigma$ (Kartenebene) nach

$$\operatorname{tg}\delta\sigma = \frac{\operatorname{tg}\,\delta\bar{\sigma}}{\cos\,(\gamma \pm y)}$$

Anweisung:

1. Wert $\gamma \pm y$ aus 6/5 auf waagerechter Achse abtragen.
2. Wert $\delta\bar{\sigma}$ aus 6/2 oder 4 über dem Wert $\gamma \pm y$ senkrecht abtragen.
3. Endpunkt markieren, als $\delta\sigma$-Wert zwischen den $\delta\sigma$-Kurven interpolieren und in 6/6 eintragen.

Beispiel:

Höhenwinkel zur Fadenkreuzmitte des Filmbildes in 5/15 obere Hälfte $\gamma = 44°\,46'$

Höhenwinkelablage des Sprengpunktes von Fadenkreuzmitte des Filmbildes oder von Rasterplatte des Kitho in 6/1 oder 3

$$y = -\,22'$$
$$\gamma_1 - y = 44°\,24'$$

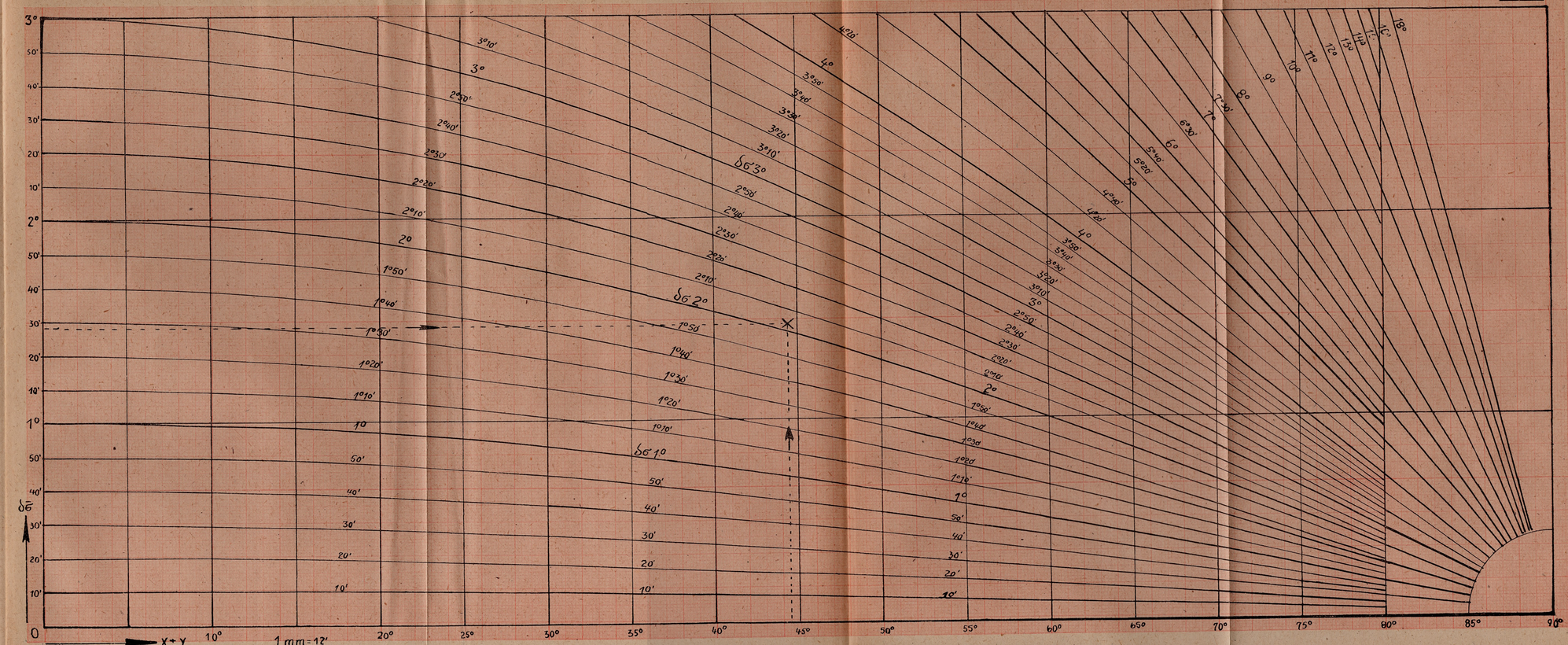
Wert in 6/5.

Seitenablage des Sprengpunktes von Fadenkreuzmitte des Filmbildes oder von Rasterplatte des Kithos in der Schrägebene in 6/2 oder 4 $\delta\bar{\sigma} = 1°\,28'$.

Dann ist Seitenwinkelablage des Sprengpunktes von Fadenkreuzmitte des Filmbildes (nicht vom Ziel) in der Kartenebene $\delta\sigma = 2°\,3'$.

Umrechnung von $\delta\bar{\sigma}$ in $\delta\sigma$

Anlage 3



Anlage 8

Umrechnungstabelle

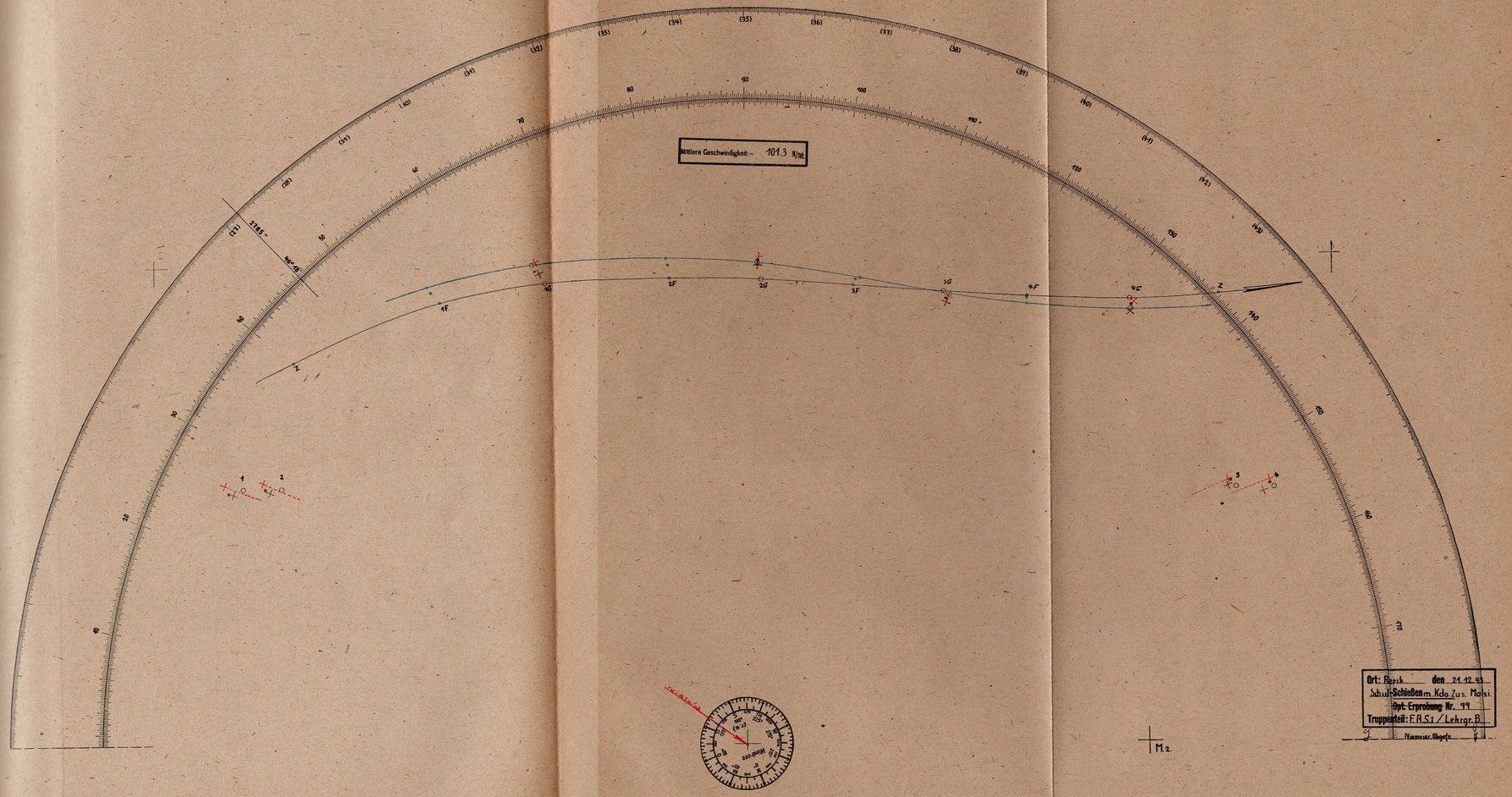
$^1/_{16}$ Grad in Minuten

$^1/_{16}$ Grad	Min.
1	4
2	8
3	11
4	15
5	19
6	23
7	26
8	30
9	34
10	38
11	41
12	45
13	49
14	53
15	56
16	60

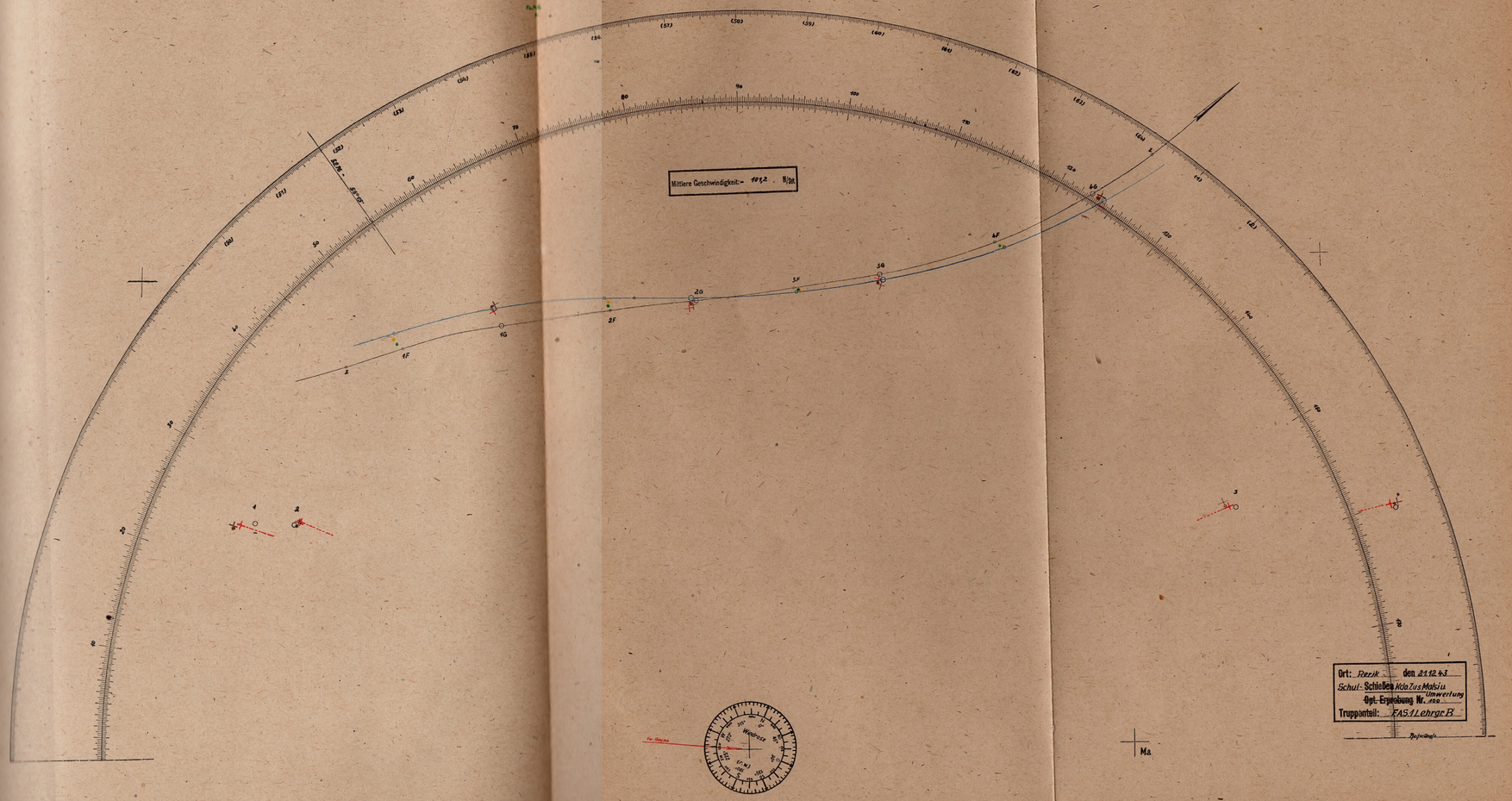
Lampenstellung in $^1/_{16}$ Grad

La.St.	$^1/_{16}$ Grad
1	1,6
2	3,2
3	4,8
4	6,4
5	8
6	9,6
7	11,2
8	12,8
9	14,4
10	16

Anlage 9



Anlage 10


Mittlere Geschwindigkeit: 181,2 M/Std.
Ort: Rerik den 21.12.43
Schul-Schießen Kdo Zus Maksiu
Opt. Erprobung Nr. Umwertung 100
Truppenteil: FAS.1 Lehrgr. B
Ma

Funkmeßgerät Vordruck 2F

2F

Ort: ..... Datum: ..... Gerät: .....

Zeit: ..... Uhr

Mit (L.B. oder Vergleichsgerät) .....

Entfernungsmeßmann .....

Seitenmeßmann .....

Höhenmeßmann .....

Meßreihe
Erprobung Nr. .....
Schießen

Aufschreiber: .....

Auswerter: .....

Lfd. Nr.	Entfernung gemessene Seite	Entfernung gemessene Höhe	Entfernung wahre	Ziel-bewegung	Fehler +	Fehler −	Ausschlag gegen mittlere Ablage	8
1	2		3	4	5	6	7	8
1								Bewertung:
2								a) Mittlere Ablage (a):
3								(Spalte 5/6) .....
4								
5								b) Mittlerer Ausschlag (b)
6								(Spalte 7) .....
7								
8								
9								a + b: .....
10								Beurteilung
11								durch den Meßtruppführer:
12								
13								
14								
15								Tendenz:
16								
17								
18								
19								
20								
Aufschr. nach Zeit:				Summe	+	−		Zielweg:
					−	+		
Meßbedingungen:								
Ziel:					Mittlere Ablage ± (a)		Mittlerer Ausschlag (b)	
Typ								
Vh:								+ Eigener Standpunkt

Funkmeßgerät Vordruck 2F

2F

Ort: ..... Datum: ..... Gerät: ..... Meßreihe

Zeit: ..... Uhr Entfernungsmeßmann ..... Erprobung Nr: .....
Seitenmeßmann ..... Schießen
Höhenmeßmann .....

Mit (L.B. oder Vergleichsgerät) ..... Aufschreiber: .....
Auswerter: .....

Lfd. Nr.	Entfernung Seite gemessene	Entfernung Höhe wahre	Zielbewegung	Fehler +	Fehler −	Ausschlag gegen mittlere Ablage
1	2	3	4	5	6	7
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						

8

Bewertung:

a) Mittlere Ablage (a):
(Spalte 5/6) .....

b) Mittlerer Ausschlag (b)
(Spalte 7) .....

a + b: .....

Beurteilung durch den Meßtruppführer:

Tendenz:

Aufschr. nach Zeit: .....

Summe + − / − +

Meßbedingungen: .....

Ziel: .....

Typ .....

V_h: .....

Mittlere Ablage ± (a)

Mittlerer Ausschlag (b)

Zielweg:

+
Eigener Standpunkt

Umwertevordruck

1U

Flakregiment ..... Batterie Ort: ..... Tag: ..... Zeit: .....

Schul / Gefechts — Schießen / Erprobung Nr: ..... Rechner: .....

Lfd. Nr.	Eingangspunkt e_E Film 1	γ_E Film 2	δ_E Film 3	$e_{KE} = e_E \cdot \cos\gamma_E$ 1U/1,2 4	$h_E = e_E \cdot \sin\gamma_E$ 1U/1,2 5	Umwertepunkt e_U Film 6	γ_U Film 7	δ_U Film 8	$e_{KU} = e_U \cdot \cos\gamma_U$ 1U/6,7 9	$h_U = e_U \cdot \sin\gamma_U$ 1U/6,7 10	U1 δ_M(grün)/e_E 3/3, 1U/3 11	U2 e_M(grün)/e_E β_M(grün) 3/1, 1U/1 12	U3 β_M(grün)/β_E 3/2, 1U/2 13
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Umwertevordruck

1U

Lfd. Nr.	Eingangspunkt					Umwertepunkt					U1	U2	U3
	e_E	γ_E	σ_E	$e_{KE} \cdot e_E \cdot \cos\gamma_E$	$h_E = e_E \cdot \sin\gamma_E$	e_U	γ_U	σ_U	$e_{KU} \cdot e_U \cdot \cos\gamma_U$	$h_U = e_U \cdot \sin\gamma_U$	$\sigma_M(grün)/e_E$	$\sigma_M(grün)/e_E$	$\beta_M(grün)/\beta_E$
	Film	Film	Film	1U/1,2	1U/1,2	Film	Film	Film	1U/6,7	1U/6,7	3/3, 1U/3	3/1, 1U/1	3/2, 1U/2
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													

Batterievordruck

2

Flakregiment ____ ____ Batterie Ort: _____ Tag: _____ Zeit: _____

Schul / Gefechts – Schießen / Erprobung Nr: _____ Aufschreiber: _____

Aufschreibungen auf der Befehlsstelle

Art des Schießens:

Schul / Gefechts – Schießen / Erprobung Nr: ___ bei Tag / Nacht mit ___ cm Flak ___ Fu.M.G.(Flak) ___ Kdo. Gerät ___ Übertr. Ger. ___

auf Luftscheibe / Spiegelbild

Taktisch Schießender: _____

Technisch Schießender: _____

Winkel:

Teilringzahl Kdo. Ger. zum Festlegepunkt _____

Teilringzahl Kdo. Ger. zum Meßstand 1 _____

Teilringzahl Kdo. Ger. zum Geschütz _____

Teilringzahl Kdo. Ger. zum Fu.M.G. (Flak) _____

Teilringzahl für Sicherheitsgrenzen rechts _____ links _____

Gradzahl Meßstand 1 zum Fu.M.G.(Flak) _____

Gradzahl Meßstand 1 zum Kdo. Ger. _____

Gradzahl Meßstand 1 zum Geschütz _____

Gradzahl Meßstand 1 zum spiegelbildl. Geschütz _____

Stellungsunterschiede

horizontal:

vom Meßstand 1 zum Fu.M.G.(Flak) _____ m

vom Meßstand 1 zum Kdo. Ger. _____ m

vom Meßstand 1 zum Geschütz _____ m

vom Kdo. Ger. zum Geschütz _____ m

vertikal:

vom Meßstand 1 zum Fu.M.G.(Flak) _____ m

vom Meßstand 1 zum Kdo. Ger. _____ m

vom Meßstand 1 zum Geschütz _____ m

vom Kdo. Ger. zum Geschütz _____ m

Eingestellter Ladeverzug: _____

Zeitenkontrolle

Ende der Aufnahme
Tag: _____ Zeit: _____
_____
(Aufnahmeleiter)

Ablieferung d. Aufschreibungen beim Auswertezug
Tag: _____ Zeit: _____
_____
(Auswertezugführer)

Fertigstellung der Auswertung durch Auswertezug
Tag: _____ Zeit: _____
_____
(Auswertezugführer)

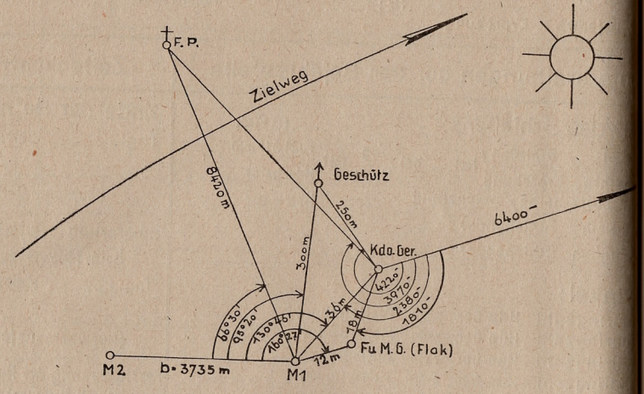
Eingang der Auswerteergebnisse bei der Batterie
Tag: _____ Zeit: _____
_____
(Batteriechef)

Besprechung durchgeführt
Tag: _____ Zeit: _____
_____
(Batteriechef)

Bemerkungen: (Eingriffe, Störungen, Erschwerungen, Sonstiges)

Stellungsskizze, Zielweg u. Stand der Sonne

Beispiel:



Ausführung:

Umrechnungen

3c
Maisi

____ Flakregiment ____ ___ Batterie Ort: _____ Tag: _____ Zeit: _____

Schul / Gefechts — Schießen / Erprobung Nr. _____ Rechner: _____

Lfd. Nr.	Fu. M.G. Punkt: Entfernung	Höhenwinkel	Seitenwinkel	Kartenentfernung	Höhe	Feuerglockenpunkt: Entfernung	Höhenwinkel	Seitenwinkel	Kartenentfernung	Höhe	Theor. Gerätpunkt: Höhenvorhalt	Seitenwinkel	Rohrerhöhung	Zünderstellung	Kartenentfernung zum Gerätpunkt	Höhe zum Gerätpunkt	Gebrauchsstufenverbesser für e_{KT}	Gebrauchsstufenverbesser für h_T	Kartenentfernung zum theor. Gerätpunkt	Höhe zum theor. Gerätpunkt
	e_M (grün)	γ_M (grün)	σ_M (grün)	e_{KM} (grün) = $e_M \cdot \cos\gamma_M$	h_M (grün) = $e_M \cdot \sin\gamma_M$	e_F (blau)	γ_F (blau)	σ_F (blau)	e_{KF} (blau) = $e_F \cdot \cos\gamma_F$	h_F (blau) = $e_F \cdot \sin\gamma_F$	$\pm\Delta h$	σ_s	φ_s	tz_s	$e_{KT_{KBWE}}$	$h_{T_{KBWE}}$	$\Delta e_{KT_{BWE}}$	$\Delta h_{T_{BWE}}$	$e_{KT_K} = e_{KT_{KBWE}} \pm \Delta e_{KT_{BWE}}$	$h_{T_K} = h_{T_{KBWE}} \pm \Delta h_{T_{BWE}}$
	Film	Film (Umrechn.)	Film	3c/1,2	3c/1,2	Film	Film (Umrechn.)	Film	3c/6,7	3c/6,7	Aufschr.	Aufschr.	Film	Film	Ball. Auswerteger. 3c/13 und 3c/14		Aufschr.	Aufschr.	3c/15,17 Zeichn.	3c/16 18
	m	Grad ; 1/16 Min.	Strich	m	m	m	Grad ; 1/16 Min.	Strich	m	m	m	Strich	Grad 1/16	Grad v. Kr.	m	m	m	m	m	m
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

Gebrauchsstufe: _____

Umrechnungen

3c
Malsi

	Theor. Geschützpunkt							Bemerkungen
	Schuß-seiten-winkel	Rohrer-höhung	Zünder-stellung	Kartenent-fernung zum Geschütz-punkt	Höhe zum Geschütz-punkt	Kartenent-fernung zum theor. Geschütz-punkt	Höhe zum theor. Geschütz-punkt	
	σs_g	φs_g	$tz s_g$	$eKT_{g\,BWE}$	$hT_{g\,BWE}$	$eKT_g = eKT_{g\,BWE} + \Delta eKT_{BWE}$	$hT_g = hT_{g\,BWE} \pm \Delta hT_{BWE}$	
	Film	Film	Film / Umrechn.	Ball. Auswertegerät 3c/22 und 3c/23		3c/17,24 / Zeichn.	3c/18,25	
	Strich	Grad 1/16	Grad v. Kr. / sak.	m	m	m	m	
	21	22	23	24	25	26	27	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								

B.W.E.-Vordruck

4

..... Flakregiment ..... Ort: .....

..... Batterie Datum: .....

Schießen / Erprobung Nr.: ..... Zeit: .....

I. Gebrauchsstufe (Luftziele)

Ballistik (Normal- Winter-, Tropen-): .....

Geschütze:

Verbrennungsraumlängen (mm): A: ..... B: ..... C: ..... D: ..... E: ..... F: .....

Gültige Grundstufenspalte: A: ..... B: ..... C: ..... D: ..... E: ..... F: .....

Grundstufen: A: ..... B: ..... C: ..... D: ..... E: ..... F: .....

Mittel: .....

Munition:

Pulverart: ..... Pulvertemperatur: ..... ° C

Geschoßart: ..... Führungs- und Hülsenart: .....

Verbesserung für Führungs- und Hülsenart: A: ..... B: ..... C: ..... D: ..... E: ..... F: .....

Mittel: .....

Ballistisches Luftgewicht (Luftziele):

Ort der Messung: ..... Uhrzeit der Messung: ..... Uhr

a) Messung des Wetterdienstes bezogen auf NN: ..... kg/m³

b) Messung des Flakwettertrupps (**Behelfsluftgewicht**): ..... kg/m³

Höhe der Feuerstellung über NN: ..... m

Berechnung der Gebrauchsstufe (Luftziele):

1. Grundstufe (Mittel): .....
2. ± Stufeneinheiten für Pulvertemperatur: .....
3. ± Stufeneinheiten für Führungs- und Hülsenart (Mittel): .....
4. ± Stufeneinheiten für Luftgewicht: .....
5. – Stufeneinheiten für Höhe der Feuerstellung über NN*): .....

Gebrauchsstufe (Luftziele): .....

Eingesetzte Verbesserungstafeln (Kdo. Ger. 36) bzw. eingestellte Gebrauchsstufe (Kdo. Ger. 40 und Kdo. Hi. Ger. 35): .....

II. Ballistischer Wind (Luftziele)

Ort der Messung: ..... Uhrzeit der Messung: ..... Uhr

Zielhöhe: ..... m

Windrichtung (32teil. Windrose): ..... Windgeschwindigkeit ..... m/sek.

Eingestellte spiegelbildliche Windrichtung (32teil. Windrose): .....

.....
(Unterschrift)

*) Nicht bei Verwendung des Behelfsluftgewichtes.

L.B.-Vordruck

5

....Flakregiment:___ ____Batterie Ort:_____ Tag:_____ Zeit:_____

Schul / Gefechts — Schießen / Erprobung Meßreihe Nr.:_____ LB-Truppführer:_____

Lfd. Nr.	Zielort A-Punkt / B-Punkt	Seitenwinkel Meßstand 1 δ_{LB_1}		Seitenwinkel Meßstand 1 δ_{LB_1}	Seitenwinkel Meßstand 2 δ_{LB_2}		Unterschied der Seitenwinkel 5/2,4		Höhenwinkel Meßstand 1 γ_{LB_1}			Errechnung der Werte e_K	e	h
		0	1	Strich	0	1	0	1	0	1	1/16	m	m	m
1		2		3	4		5		6			7	8	9
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														
32														
33														
34														
35														
36														
37														
38														
39														
40														

Länge der Basis _____ m

Bezeichnung des Festlegepunktes: _____

Gradzahl vom Meßstand 1 zum Festlegepunkt: _____

Entfernung vom Meßstand 1 zum Festlegepunkt: _____

Lage des Sprengpunktes | 5

Lfd. Nr. der Sprengpunkte	Seitenwinkel z. Sprengpunkt Meßstand 1		Seitenwinkel z. spiegelbildl. Sprengpunkt Meßstand 1		Seitenwinkel z. Sprengpunkt Meßstand 2		Unterschied der Seitenwinkel		Höhenwinkel z. Sprengpunkt Meßstand 1		Errechnung der Werte		
	°	'	°	'	°	'	°	'	°	'	e_{ks}	e_s	h_s
											m	m	m
10	11		12		13		14		15		16	17	18

Bemerkungen:

L.B.-Vordruck

gleichzeitig für M_1 u. M_2

5/5

Einheit:_____ Ort:_____ Datum:_____

E-Meßreihe:_____ LB Truppführer:_____

Lfd. Nr.	h Meter	e Meter	Höhenwinkel Hauptstand °	'	1/16	Seitenwinkel Hauptstand °	'	Strich	Bildzähler Unterschied d. Seitenw. °	'	Seitenwinkel Nebenstand Strich	°	'	Höhenwinkel Nebenstand °	'	1/16	h Meter	e Meter	Lfd. Nr.
1																			1
2																			2
3																			3
4																			4
5																			5
6																			6
7																			7
8																			8
9																			9
10																			10
11																			11
12																			12
13																			13
14																			14
15																			15
16																			16
17																			17
18																			18
19																			19
20																			20

trennen

Länge der Basis _____.m

Bezeichnung d. Festlegepunktes:_____

Gradzahl Hauptst.-Festlegepunkt:_____

trennen

Länge der Basis _____.m

Bezeichnung d. Festlegepunktes:_____

Gradzahl Nebenst.-Festlegepunkt:_____

5/5

L.B.-Vordruck

gleichzeitig für M_1 u. M_2

Einheit:_____ Ort:_____ Datum:_____

E-Meßreihe:_____ LB Truppführer:_____

Sprengpunktablage

6

..... Flakregiment: ... ...Batterie Ort: ..... Tag: .... Zeit: ....

Schul- / Gefechts- Schießen Nr. .....

Meßstand: .....

Aufschreiber: .....

Lfd. Nr.	Ablesung: Rasterplatte Minuten – Höhenablage hoch (1)	Ablesung: Rasterplatte Minuten – Höhenablage tief (1)	Ablesung: Rasterplatte Minuten – Seitenablage (Schrägebene) links (2)	Ablesung: Rasterplatte Minuten – Seitenablage (Schrägebene) rechts (2)	Ablesung: Film Minuten – Höhenablage hoch (3)	Ablesung: Film Minuten – Höhenablage tief (3)	Ablesung: Film Minuten – Seitenablage (Schrägebene) links (4)	Ablesung: Film Minuten – Seitenablage (Schrägebene) rechts (4)	Umrechnung: Höhenwinkel zum Sprengpunkt *) δ1 oder δ2 ± Höhenablage ° , (5)	Umrechnung: Seitenablage (Kartenebene) Minuten **) links (6)	Umrechnung: Seitenablage (Kartenebene) Minuten **) rechts (6)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Eintragungen auf Meßstand 1 rot, auf Meßstand 2 blau

*) Aus 5/15 obere Hälfte und 6/1

**) Umrechnung aus Schrägebene nach Anlage 3

5/5

L.B.-Vordruck

gleichzeitig für M_1 u. M_2

Einheit: ..... Ort: ..... Datum: .....

E-Meßreihe: ..... LB-Truppführer: .....

Lfd. Nr.	h Meter	e Meter	Höhenwinkel Nebenstand ° ' 1/16	Seitenwinkel Nebenstand ° ' Strich	Unterschied d. Seitenw. ° ' Strich	Seitenwinkel Hauptstand ° ' Strich	Höhenwinkel Hauptstand ° ' 1/16	h Meter	e Meter	Lfd. Nr.

Bildzähler

trennen

Einheit: ..... Ort: ..... Datum: .....

E-Meßreihe: ..... LB-Truppführer: .....

5/5

L.B.-Vordruck

gleichzeitig für M_1 u. M_2

Länge der Basis ..... m

Bezeichnung d. Festlegepunktes: .....

Gradzahl Nebenst.-Festlegepunkt: .....

trennen

Länge der Basis ..... m

Bezeichnung d. Festlegepunktes: .....

Gradzahl Nebenst.-Festlegepunkt: .....

Sprengpunktablage | 6

Lfd. Nr.	Ablesung				Umrechnung			
	Rasterplatte Minuten		Film Minuten		Höhenwinkel *) zum Sprengpunkt		Seitenablage **) (Kartenebene) Minuten	
	Höhenablage hoch / tief	Seitenablage (Schrägebene) links / rechts	Höhenablage hoch / tief	Seitenablage (Schrägebene) links / rechts	Δ1 oder Δ2 ± Höhenablage, o		links	rechts
	1	2	3	4	5		6	

Eintragungen auf Meßstand 1 rot, auf Meßstand 2 blau

*) Aus 5/15 obere Hälfte und 6/1

**) Umrechnung aus Schrägebene nach Anlage 3

Zeitenvordruck | 7

Flakregiment _____ Batterie ___ Ort: _____ Tag: ____ Zeit: ____

Schul / Gefechts _ Schießen / Erprobung Nr: _____ Rechner: _____

Lfd. Nr.	Beginn der Feuerglocke oder Abbrechen der Zünderstellung	Abschuß (Zielort)	Sprengpunkt	Ausgewertete Geschoßflugzeit tz_a	Schußzünderstellung tz_{sg}	Δtz	Ladeverzugszeit t'
	Zeitstreifen			Sek. 7/3,4	Sek. Umrechnung	Sek. 7/5,6	Sek. 7/2,3
1	2	3	4	5	6	7	8

Mittlere Gruppenfolge: _____ Sek. Mittlere Ladeverzugszeit: _____ Sek.

„F" = Erstes Kommando bis:
„e" = Ziel erkannt : _____ Sek.
„a" = Ziel aufgefaßt (oder Fu.M.G. (Flak) fertig bei elektr. Messung) : _____ Sek.
„O" = Achtung O (oder E1–E3 fertig bei elektr. Messung): _____ Sek.
„K" = Kdo.-Ger. fertig : _____ Sek.
„f" = Feuer frei : _____ Sek.
„1A" = Erste Gruppe : _____ Sek.
Letzte Gruppe : _____ Sek

Strecke 1. bis letzter Abschußpunkt: _____ m
Zeit 1. bis letzter Abschußpunkt: _____ m
Mittlere Horizontalgeschwindigkeit: _____ m/Sek

Flak 74

Zeitenvordruck

7

Errechnung vha						Errechnung Strecke A-G					
Zielort A-Punkt	Abschuß (Zielort)	Abschuß Beginn d. Rechenzeit	Zeitabstand A-A (Z-A)	Strecke A-A (Z-A)	Horizontalgeschw. vha	Abschuß Ende d. Rechenzeit	Zeitabstand A-A	Strecke A-A	Horizontalgeschw. vhLB	Schußunterstellung tzsg	Strecke A-G
	Sek.		Sek.	m	m/sek		Sek.	m	m/sek.	Sek.	m
	7/3		7/3,11	Zeichn. u. 7/11	7/13 : 7/12		7/3,15	Zeichn. u. 7/15	7/17 : 7/16	7/6	7/18 · 7/19
9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Bemerkungen:

Schießliste C

C
Malsi

Flakregiment ..... Batterie Ort: ..... Tag: ..... Zeit: .....

Schul / Gefechts – Schießen / Erprobung Nr. ..... Rechner: .....

lfd Nr	U1	U2	U3	Horizontalgeschwindg			Höhenvorholt		
	Einstellfehler	Einstellfehler	Einstellfehler			Ermittlungsfehler			Ermittlungsfehler
	σ_{M}(grün)/ σ_{F}(blau)	e_{M}(grün)/ e_{F}(blau)	γ_{M}(grün)/ γ_{F}(blau)	v_{ha}	v_{h}	v_{ha}/v_{h}	Δh_{LB}	Δh	$\Delta h_{LB}/\Delta h$
	3c/3,8	3c/1,6	3c/2,7	7/14	Aufschreibung	C/4,5	5/9	3c/11	C/7,8
	Strich	m	Grad 1/16	m/sek	m/sek	m/sek	m	m	m
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Zeittakt 7/3 Fußspalte ..... Sek.
Gruppenfolge

Schießliste C

C
Malsf

Lfd. Nr.	K1 Einstell-fehler	K2 Einstell-fehler	K6 Einstell-fehler	Ablage des Sprengpunktes vom theor. Geschützpunkt: Seiten-winkel	Entfernung in der Karten-ebene	Höhe	Ablage des Sprengp. oder theor. Geschützp. vom Gegnerpunkt: Höhe	Gesamt-ablage	Bemerkungen:
	φ_s/φ_{sg}	σ_s/σ_{sg}	t_{zs}/t_{zsg}	$\Delta\alpha_{gs}$	Δe_{kgs}	Δh_{gs}	Δh_s	a_s	
	3c/13,22	3c/12,21	3c/14,23	aus Zeichnung	5/16 3c/26	5/18 3c/27	5/9,18 oder 3/9,3c/27	aus Zeichnung	
	Grad ‰	Strich	Gradv. Kr.	Strich	m	m	m	m	
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									

Ladeverzug 7/8 { größter ..... Sek.
kleinster ..... Sek.
Mittel ..... Sek.

Aufnahmeprotokoll

9

...Flakregiment ..... Batterie
Haupt- Stand: .....
Neben-
Blende: .... Filter: .....
Länge der Basis: ..... m

Ort: ..... Tag: ..... Zeit: .....
Bezeichnung des Festlegepunktes: .....
Gradzahl vom Meßstand zum Festlegepunkt: .....
Entfernung vom Meßstand zum Festlegepunkt: ..... m

Zielflugnummer											
Meßreihe Schul - Schießen Gefechts - Erprobung mit Geschütz											
Anfangsbildzähler											
Bedeutung der Auslösungen: bei Meßreihen: 1 2 3 4 bei Erprobungen: Z 1A 2A 3A z.B. bei Schießen: Z 1A 1G 2A											
Endbildzähler											

Aufnahmeprotokoll | 9

.....Flakregiment.....Batterie Ort:..... Tag:..... Zeit:.....
Haupt- / Neben- Stand:.....
Blende:.....Filter:.....
Länge der Basis:..... m
Bezeichnung des Festlegepunktes:.....
Gradzahl vom Meßstand zum Festlegepunkt:.....
Entfernung vom Meßstand zum Festlegepunkt:.....

Zielflugnummer										
Meßreihe Schul - Schießen Gefechts-Erprobung mit Geschütz										
Anfangsbildzähler										
Bedeutung der Auslösungen: z.B. bei Schießen: Z 1A 1G 2A bei Erprobungen: Z 1A 2A 3A bei Meßreihen: 1 2 3 4										
Endbildzähler										

Aufschreibezettel | 10

.....Batterie Zielflug-Nr.:..... Datum.....
Geschütz..... Ablesewert:.....
.....Gerät Aufschreiber:.....

	Eingestellter Wert				Eingestellter Wert		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							

Aufschreibezettel | 10

.... Batterie   Zielflug-Nr.: .... Datum: ....

Geschütz ......   Ablesewert: ....

.... Gerät   Aufschreiber: ....

	Eingestellter Wert				Eingestellter Wert		